

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL
MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL PADA
SISWA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:
RINA HAPSARI
A410140225**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X
DI SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR**

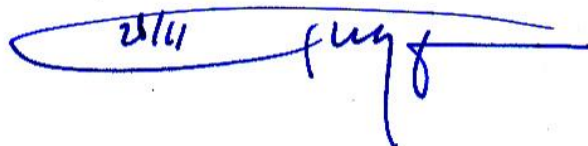
PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

RINA HAPSARI
A410140225

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, dated 25/11, enclosed in an oval shape.

Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M.Kom
NIDN: 0022076101

HALAMAN PENGESAHAN

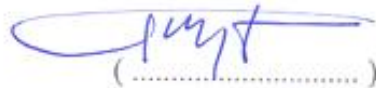
ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR

Oleh:

RINA HAPSARI
A410140225

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Senin, 10 Desember 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

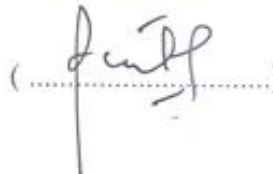
1. Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M.Kom
(Ketua Dewan Penguji)


(.....)

2. Masduki, S.Si, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)


(.....)

3. Rita Pramujianti Khotimah, S.Si, M.Sc
(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)

Dekan




Prof. Dr. Harun Joko Prayitno
NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kerjasama di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 19 November 2018

Penulis



Rina Hapsari
A410140225

Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Siswa Kelas X Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi persamaan linear dua variabel dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi persamaan linear dua variabel. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, melibatkan 33 siswa dari kelas X SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara dan dokumentasi. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa (1) tidak ada siswa yang melakukan *reading error* pada soal cerita sistem persamaan linier dua variabel. (2) *comprehention error*, Siswa tidak teliti sehingga salah dalam mengubah bentuk matematika yang dilakukan karena terburu-buru dalam memahami soal. (3) *transformation error*, siswa tidak teliti dalam mentransformasi soal ke dalam persamaan matematika yang benar. (4) *process skill error*, siswa melakukan kesalahan hitung, salah dalam operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan kesalahan dalam menyederhanakan dan menyelesaikan persamaan. (5) *encoding error*, siswa salah dalam menuliskan jawaban yang dianggap permisalan, sehingga berakibat salah dalam membuat kesimpulan dan juga siswa tidak menyimpulkan jawaban untuk menjawab pertanyaan. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal antara lain: Siswa kurang teliti dalam membaca soal, kurang menguasai materi, kurang teliti dalam membuat model matematika, siswa tidak terbiasa menuliskan jawaban yang diminta oleh soal, siswa terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Kata Kunci : analisis kesalahan, soal cerita, sistem persamaan linear dua variabel.

Abstract

This study aims to describe the students' mistakes in solving the material questions of linear equations two variables and analyze the factors that cause student errors in solving two-variable linear equation material questions. This research is a qualitative descriptive study, involving 33 students from class X of Muhammadiyah 1 High School in Karanganyar. Data collection techniques in this study are interviews and documentation. The results of this study can be concluded that (1) there are no students who read the error in the story problem system of two variable linear equations. (2) comprehension error, students are not careful so they are wrong in changing the form of mathematics that is done because they are in a hurry to understand the problem. (3) transformation error, students are not careful in transforming questions into correct mathematical equations. (4) skill error process, students make a calculation error, wrong in addition, subtraction, multiplication, division and error operations in simplifying and solving equations. (5) encoding errors, students incorrectly write down answers that are considered to be examples, so that they result in incorrect conclusions and also students do not conclude answers to answer questions. Factors that cause students to experience errors in working on problems include: Students are not careful in reading questions,

lack of mastery of material, less careful in making mathematical models, students are not accustomed to writing answers to the questions asked, students are in a hurry so they do not check back the results of his work.

Keywords: error analysis, story problems, two variable linear equation systems

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah media yang sangat berperan dalam menciptakan manusia yang berkualitas dan berpotensi. Dalam dunia pendidikan, matematika merupakan mata pelajaran yang menduduki peranan penting disetiap jenjang pendidikan. Namun pada kenyataannya, banyak siswa yang hanya menerima begitu saja pelajaran tanpa mempertanyakan mengapa dan untuk apa matematika diajarkan, serta kurangnya pemahaman konsep matematika pada siswa. Tidak jarang muncul pendapat bahwa matematika merupakan pelajaran sukar dipahami dan kurang diminati. Sehingga pembelajaran di kelas tidak menghasilkan aspek-aspek pembelajaran matematika. Aspek-aspek pembelajaran matematika diantaranya pemahaman konsep, pembuktian, algoritma, penyelesaian soal, pemahaman ruang apresiasi dan keterampilan psikomotorik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2015 perfoma siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Rata-rata skor pencapaian siswa Indonesia untuk matematika berada peringkat 62 dan 70 negara yang di evaluasi dengan skor 386. Dari data tersebut terlihat jelas bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut didukung dengan pertanyaan Kemendikbud bahwa perolehan nilai rerata Ujian Nasional metematika Tahun Ajaran 2016/2017 di Indonesia tergolong sangat rendah.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 5 April 2018 dari guru bidang studi matematika di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar salah satu materi yang dirasa sulit oleh siswa adalah persamaan linier dua variable. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan, sehingga menyebabkan kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal cerita pada mata pelajaran matematika. Namun tidak dipungkiri bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada mata pelajaran matematika berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka.

Persamaan Linear merupakan salah satu materi mata pelajaran matematika yang diberikan pada SMA Kelas X semester 2. Persamaan Linear telah dipelajari siswa jenjang sekolah menengah pertama, namun hanya persamaan linear satu variabel. Pada jenjang pendidikan SMA akan mempelajari persamaan linear dua variabel. Menurut Bramasti (2012: 140) mengemukakan bahwa persamaan linear merupakan persamaan aljabar yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal. Persamaan linear dua variabel dapat diselesaikan menggunakan empat cara yaitu metode grafik, metode eliminasi, metode substitusi dan metode gabungan.

Penelitian sebelumnya, seperti Suyitno & Hardi (2015) menyatakan bahwa Prosedur Newman dapat digunakan untuk menentukan jenis kesalahan siswa dalam melakukan kesalahan matematika secara tertulis. Kesalahan yang ditemukan merupakan kesalahan bahasa, kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, keterampilan proses, kesalahan kode, dan tidak teliti dan Farida (2015) mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dapat dikarenakan karena siswa dalam mengubah informasi yang diberikan ke dalam ungkapan matematika karena siswa tidak memperhatikan maksud soal, kesalahan dalam aspek konsep karena telah terjadi miskonsepsi pada diri siswa.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti bertujuan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi persamaan linear dua variabel dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi persamaan linear dua variabel.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain penelitian deskriptif. Peneliti berusaha memperoleh informasi tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel. Data diperoleh dari hasil pekerjaan siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar berupa soal ulangan harian tertulis, hasil wawancara dan dokumentasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara dan dokumentasi. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik. Sedangkan teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan reduksi data, penyajian data, serta verifikasi data dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X IIS 5 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Menurut hasil wawancara dengan guru pengampu matematika kelas X IIS 5 bapak Eko Pangestiaji menyampaikan bahwa siswa-siswi ini rata-rata pendiam dan pasif. Ulangan harian sistem persamaan linear dua variabel yang diikuti 33 siswa. Berdasarkan hasil ulangan harian yang diberikan dipilih lima siswa yang dijadikan subjek penelitian yaitu S07, S09, S23, S24 dan S31 dikarenakan siswa tersebut merasa kesulitan dan paling banyak kesalahannya dalam menyelesaikan soal. Sampel tersebut dipilih berdasarkan pilihan subjek mana yang sekiranya melakukan kesalahan yang merata sesuai prosedur Newman. Berikut ini penjelasannya:

3.1 Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Contoh kesalahan transformasi yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat pada gambar berikut ini:

4. umur bila
andi = A
 $S = A + 7$ dan $S + A = 43$
 $(A + 7) + A = 43$
 $2A = 43 - 7 = 36$
 $A = \frac{36}{2} = 18$
 $18 + 7 = 25$
Umur ~~saya~~ bila = 25 tahun
umur andi 18 tahun

Gambar 1 Hasil jawaban Soal Nomor 4

Berdasarkan jawaban tersebut dapat dilihat bahwa siswa tidak bisa menentukan rumus yang digunakan untuk mencari selisih umur Andi dan Bila. Untuk melengkapi data penelitian dilakukan wawancara terhadap siswa. Berikut petikan wawancaranya

P: "dek kamu tau maksud soalnya ini?"

S07: "tau kak."

P: "coba diubah kebentuk matematika."

S07: "(sambil menunjukan bentuka matematikannya)."

P: "dek bentuk matematikannya itu kurang tepat yang bener

dan $x + y = 49 \dots (2)$.

Berdasarkan hasil wawancara singkat dapat diketahui bahwa ketidak telitian siswa dalam memahami maksud soal dengan baik dan bingung saat mengubah soal ke bentuk matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga hanya mengerjakan soal dengan asal-asalan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah dan Sutiarto (2018) yang menyatakan bahwa penyebab kesalahan adalah siswa belum memahami apa yang disebut transformasi masalah, siswa tidak memahami materi secara lengkap, dan kurangnya pengalaman dalam mengerjakan soal dan menurut Dickson, Bown dan Gibson (dalam Jan & Rodrigues, 2012:153) sumber utama dari kesulitan yang dialami oleh siswa dalam proses pemecahan masalah adalah mengubah kata-kata tertulis dalam operasi matematika dan simbolnya.

3.2 Kesalahan Ketrampilan Proses (*Process Skill Error*)

Berikut ini adalah contoh kesalahan ketrampilan proses yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat sebagai berikut ini:

3. 4 buah permen A + 3 buah permen B = Rp 2.500,00
 2 — " — A + 7 — " — B = Rp 2.900,00
 Ditanya : 2 lusin permen A ?
 1 lusin permen B ?
 Jawab : permen A = x
 permen B = y

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y & = & 2.500,00 \quad \cdot 2 \quad 8x + 6y = 5000,0 \\ 2x + 7y & = & 2.900,00 \quad \cdot 4 \quad 8x + 28y = 11.600,0 \\ \hline & & -22y = -800,0 \\ & & y = -36,00 \end{array}$$

Gambar 2 Hasil jawaban Soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban tersebut dapat dilihat bahwa siswa sudah menuliskan rumus dengan baik, tetapi dalam proses pengoperasiannya belum selesai. Untuk melengkapi data penelitian dilakukan wawancara terhadap siswa. Berikut petikan wawancaranya

P: “dek coba kamu baca soalnya.”

S09: “iya kak, (membaca soal).”

P: “coba rumusnya bagaimana.”

S09: “ $4x + 3y = 2.500$ dan $2x + 7y = 2.900$.”

P: “iya benar, tapi hasil kok belum selesai?”

S09: “iya kak karena saya bingung habis itu gimana.”

P: “kakak jelaskan ya (sambil menulis dan menjelaskan).”

S09: “oww iya kak, sekarang saya sudah paham (tersenyum lebar).”

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dapat diketahui bahwa subjek bingung untuk melanjutkan hasil selanjutnya, hal tersebut menyebabkan subjek tidak bisa menyelesaikan hasil akhirnya. Hal tersebut sejalan dengan (Singh, 2010: 266) kesalahan proses perhitungan adalah jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa ia sudah dapat menentukan operasi hitung dengan benar, tetapi tidak dapat menghitung dengan benar dan menurut Rohman dan Sutiarso (2018) bahwa siswa melakukan *proses skill error* umumnya karena kesalahan dan kecerobohan siswa dalam menghitung sehingga menyebabkan hasil kesimpulan menjadi salah.

3.3 Kesalahan pengkodean (*Encoding Error*)

Contoh kesalahan pengkodean yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat pada gambar berikut ini:

The image shows a student's handwritten solution for a system of linear equations problem. The student has written the following steps:

$$\begin{aligned} \text{Mangga} &= x \\ \text{Jeruk} &= y \\ 2x + 3y &= 32.000 \quad / \times 2 \quad 4x + 6y = 64.000 \\ 3x + 2y &= 33.000 \quad / \times 3 \quad 9x + 6y = 99.000 \\ \hline & -5x = -35.000 \\ & x = 7.000 \end{aligned}$$

Then, the student substitutes $x = 7.000$ into the first equation:

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 32.000 \\ 2(7.000) + 3y &= 32.000 \\ 14.000 + 3y &= 32.000 \\ 3y &= 32.000 - 14.000 \\ 3y &= 18.000 \\ y &= \frac{18.000}{3} = 6.000 \end{aligned}$$

Finally, the student calculates the total cost:

$$6000 \times 5 = 30.000$$

The student's final answer is 30.000 , which is marked with a large 'X' indicating it is incorrect.

Gambar 3 Hasil jawaban S07 Soal Nomor 5

Berdasarkan jawaban tersebut dapat dilihat bahwa siswa tidak bisa menyelesaikan hasil akhirnya sesuai dengan perintah soal. Untuk melengkapi

data penelitian dilakukan wawancara terhadap siswa. Berikut petikan wawancaranya:

P: “ kamu tau maksud dari soal yang ditanyakan tidak dek?”

S07: “ tau kak, suruh mencari harga 1 kg mangga dan 5 kg jeruk.”

P: “ iya benar, tapi di jawaban akhirmu sudah benar belum?”

S07: “ hehehe belum kak, lupa soalnya eanggak tak baca lagi.”

P: “ lain kali di baca lagi dan pahami dulu ya apa yang ditanyakan dari soalnya (tersenyum).”

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dapat diketahui bahwa subjek lupa dengan perintah soalnya, hal tersebut menyebabkan subjek tidak bisa menyelesaikan hasil akhirnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Csaky, Azabova, & Nasticka (2015), *Encoding error* terjadi pada siswa yang tidak dapat menginterpretasikan dengan tepat jawaban dari perhitungan matematika ke jawaban masalah yang ditanyakan pada soal atau *real world* dan menurut Adu *et al* (2015) bahwa 86% siswa melakukan *encoding error*, hal ini terjadi karena beberapa siswa dalam studinya tidak dapat mengungkapkan jawaban yang benar.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan serta mengacu pada rumusan masalah dan tujuan penelitian maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut. Kesalahan – kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linier dua variabel berdasarkan Teori Newman yaitu, 1) Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*), siswa kesulitan dalam mengubah soal kontekstual ke dalam kalimat matematika. Kesalahan ini terjadi karena tidak teliti dalam mentransformasi soal ke dalam persamaan. 2) Kesalahan Ketrampilan Proses (*Process Skill Error*), siswa melakukan kesalahan hitung, selain itu, ada juga siswa yang salah dalam operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kesalahan dalam menyederhanakan dan menyelesaikan persamaan juga banyak dilakukan oleh siswa. Hal ini disebabkan siswa tidak teliti dalam menghitung dan merasa terburu-buru dalam mengerjakan soal. 3) Kesalahan Pengkodean (*Encoding Error*), siswa salah dalam menuliskan jawaban yang dianggap permisalan, sehingga berakibat salah dalam membuat kesimpulan dan juga siswa tidak menyimpulkan jawaban untuk menjawab pertanyaan.

Faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut. Hal ini dimungkinkan karena siswa kurang mengerti dengan maksud soal yang diberikan. Siswa kurang ketelitian saat proses pengerjaan. Siswa terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pengerjaan. Siswa belum menguasai materi sistem persamaan linear dua variabel. Siswa tidak mampu menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Siswa tidak teliti saat melakukan operasi hitung. Siswa langkah selanjutnya setelah proses transformasi ke dalam model matematika untuk mendapat jawaban yang diminta oleh soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Abdul Halim, Nur Liyana Zainal Abidin, dan Marlina Ali. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Journal of Asian Social Science*. Vol. 11 No. 21.
- Adu, Assuah CK dan Asiedu-Addo SK. (2015). Students' errors in solving linear equation word problems: Case study of a Ghanaian senior high school. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, Vol. 11, hal. 17-30.
- Bramasti, R. (2012). *Kamus Matematika*. Surakarta: Aksara Sinergi Media.
- Csaky, A., Azabova, E., & Nasticka, Z. (2015). Analysis of Errors in Student Solutions of Context-Based Mathematical Tasks. *Acta Mathematica Nitriensia*, Vol. 1, No. 1, hal. 68 –75.
- Farida, Nurul. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP KELAS VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 4(2), 42-52.
- Gultepe, dkk. (2013). Exploring Effects of High School Students' Mathematical Processing Skills and Conceptual Understanding of Chemical Concepts on Algorithmic Problem Solving. *Australian Journal of Teacher Education*. Vol. 38 No. (10), hal. 106-122
- Jan, S. & Rodrigues, S. (2012). A Students' Difficulties In Comprehending Mathematical Word Problem In English Language Learning Contexts. *International Researcher*, Vol. 1 No.3, hal. 152-160
- Mahir, Nevin. (2009). Conceptual and Procedural Performance of Undergraduate Students in Integration. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Vol. 40 No. (2), hal. 201-211.
- Nurlaili, AF. (2018). *Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLDV Bentuk Cerita Berdasarkan Metode Newman*. Surakarta: UMS.

- Rohmah, Muslihah dan Sugeng Sutiarto. (2018). Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Vol. 14 No. 2, hal. 671-681.
- Singh, Parmkit., Arba Abdul Rhaman., dan Toeh Sian Hoon. (2010). "The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Task: A Malaysian Perspective. Procedia on International conference on Mathematics education research 2010 (ICMER 2010). *Procedia Social and Behavioral Sciences* Vol. 8, hal. 264-271.
- Suyitno, A. Dan Hardi, S. (2015). Learning Therapy for Students in Mathematics Communication Correctly Based-On Application of Newman Procedure. *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529-538.
- Trapsilo, TEB. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel Pada Siswa Kelas IX Smp N 1 Banyubiru*. Salatiga : UKSW.
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Pembuktian Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*. Vol. 46 No. (2), hal. 106-113.